

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

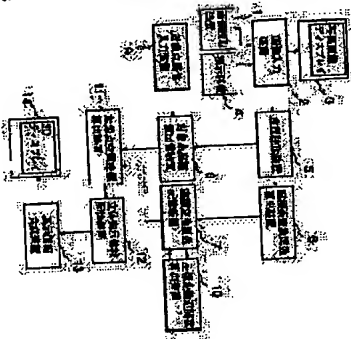
(11)Publication number: 2000-111320
(43)Date of publication of application: 18.04.2000

(51)Int.Cl.	601B 11/24 601C 11/06 606T 7/00 606T 15/00
(21)Application number: 10-282770	(71)Applicant: MONORISU, KK
(22)Date of filing: 05.10.1998	(72)Inventor: KUNIE TOSHIYASU SATO CHYUUKO

(54) INFORMATION ACQUISITION DEVICE IN THREE-DIMENSIONAL SHAPE

(57)Abstract
PROBLEM TO BE SOLVED: To nearly automatically read the dimensions of an object by allowing the inverse matrix of a coordinates conversion matrix to operate on a screen coordinates value for each image, and by calculating the spatial coordinates value of an object point.

SOLUTION: The photographic image of an object is taken into an image input device 2 by an image-reading device 1, and a spatial coordinates scale picture in a screen coordinates system is acquired by a value in a screen coordinates system is acquired by a coordinates-reading device 5. Also, the screen coordinates value of an object point is read, is paired with the attribute of the object point, and is stored into an object point coordinates value storage device 8. After a required coordinates conversion function is accumulated, a coordinates conversion inverse function calculation device 10 calculates a function being used for the inverse conversion of a coordinates system for storing into a coordinates conversion function storage device 7. Then, an object point spatial coordinates calculation device 11 takes out the screen coordinates value of the object point and the inverse conversion function from the storage devices 8 and 7, respectively, inverse conversion operation is made, and the spatial coordinates value of the object point is calculated. The spatial coordinates value of the object point is stored into a three-dimensional display information storage device 12, and is taken into various kinds of information processing devices for utilizing.



(19)日本国特許庁(JP) (12)公開特許公報 (A)

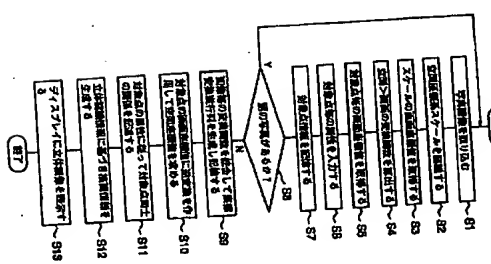
(11)特許出願公開番号
特開2000-111320
(P2000-111320A)
(43)公開日 平成12年4月18日(2000.4.18)

(61)Int.Cl.	識別記号	F I G O I B 11/24 G O I C 11/06 G O 6 T 7/00 15/00	審査請求 未請求 請求項の数9	OL	(71)出願人 396001980 株式会社モリス 東京都港区麻布十番1丁目7番3号 (72)発明者 関井 利▲▲ 東京都港区麻布十番1丁目7番3号 株式会社 社モ/リス内 (72)発明者 榎 隆 兆古 東京都小金井市親町3-7-2 法政大学 内 (74)代理人 100104341 弁理士 関 正治
-------------	------	--	-----------------	----	--

(21) 出願番号 特願平10-282770
(22) 出願日 平成10年10月5日(1998.10.5)

(54) 発明の名称 立体形状情報取得装置

(57) 【要約】
【課題】 任意の対象物について比較的自由に撮影した画像を用いて、対象物の寸法をほぼ自動的に読み取る。
【解決手段】 対象とする点を空間内における3次元座標を仮定座標スケールと共に異なる方向から写した複数枚の画像を撮影し、画像毎に座標原点を原点とした2次元の画面座標を設定してスケールの端点を画面座標で表現し、各画面毎に空間座標から画面座標への変換行列を求め、これらを統合して座標変換行列を作成し、対象点について各画面毎の画面座標値を算出し、各画面毎の空間座標値に座標変換行列の逆行列を作用させて対象点の空間座標値を算出する。こうして取得した複数の点座標値から対象物の形状を再現表示することができ。



【特許請求の範囲】
【請求項1】 3次元座標原点と座標軸方向の既知長を
表すスケールと対象点とを異なる方向から写し込んだ複
数の画像を準備し、該画像毎に座標原点の座標位置を原
点とした2次元座標を指定して、前記3次元座標の座標
軸方向の単位長ベクトルの頂点を該2次元座標で表現
し、各画像毎に前記2次元座標から該2次元座標への変
換行列を求め、これらを統合して座標変換行列を作成
し、前記対象点について各画像毎の2次元座標値を算出
し、該各画像毎の2次元座標値に前記座標変換行列の逆
行列を作用させて前記対象点の3次元座標値を算出する
ことにより、対象点の真空間における座標値を求めるこ
とを特徴とする座標値取得方法。

【請求項2】 前記スケールは1点で互いに直交する3
本の等長の軸からなることを特徴とする請求項1記載の
座標値取得方法。

【請求項3】 真空間における3次元座標系の原点と座
標軸方向の既知長を表すスケールと対象点が写し込まれ
た画像を入力する装置と、該画像中の前記スケールの原
点と座標軸方向の既知長を表す映像から、該画像中に設
定された2次元座標への変換行列を算出する装置と、複
数の画像から取得された複数の前記変換行列を統合して
求めた座標変換行列もしくはその逆行列を記憶する装置
と、前記各画像に写し込まれた前記対象点の2次元座標
値に前記座標変換行列に基づき逆変換を行って該対象点の
真空間における座標値を求める演算装置とを備えた座標
値取得装置。

【請求項4】 前記スケールは1点で互いに直交する3
本の等長の軸からなることを特徴とする請求項3記載の
座標値取得装置。

【請求項5】 前記画像中の対象点を指定するポイン
ティング装置を備えることを特徴とする請求項3または4
記載の座標値取得装置。

【請求項6】 前記画像中の対象点を抽出する画像処理
装置を備えることを特徴とする請求項3から5のいずれ
かに記載の座標値取得装置。

【請求項7】 請求項3から5のいずれかに記載の座標
値取得装置と、前記対象点が複数ある時に該対象点の間
の関係を指定することができるとする入力装置と、該関係
を記憶する記憶装置と、前記点同士の関係に基づいて立体形
状情報を生成する情報処理装置とを備えた立体形状情報
取得装置。

【請求項8】 前記立体形状情報に基づいて画像表示す
る表示装置をさらに備えたことを特徴とする請求項7記
載の立体形状情報取得装置。

【請求項9】 3次元座標原点と座標軸方向の既知長を
表すスケールと対象点とを異なる方向から写し込んだ複
数の画像の情報を取り込む処理と、該画像毎に座標原点
の座標位置を原点とした2次元座標を規定して、前記3
次元座標の座標軸方向の単位長ベクトルの頂点を該2次

元座標で表現する処理と、各画像毎に前記3次元座標か
ら該2次元座標への変換行列を求め、これらを統合して
座標変換行列を作成し記憶する処理と、前記対象点に
ついて各画像毎の2次元座標値を算出する処理と、該各
画像毎の2次元座標値に前記座標変換行列に基づいて前
記対象点の3次元座標値を算出する処理とをコンピュータ
に実行させるためのプログラムを記録したコンピュ
タ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】
【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、対象物を撮影した
複数の写真またはカメラ入力画像を用いて立体形状を計
測する方法と装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近時、コンピュータにより画像処理を行
って3D画像化し、対象物を異なる視点から表現する手
法が発達してきた。このような3D画像は、ゲームや映
像技術として用いられるばかりでなく、コンピュータ通
信を利用したサイバーバーチャルに於ける商品カタログと
して使用したり、美術品の展示に代わる画像表示とした
り、開発品の説明に代えたりというように種々の目的に
使用されている。

【0003】 このような画像処理を行うためには、実物
を非接触で高速測定し、コンピュータに直接入力できる
デジタル情報として形状情報を取得するようにすること
が好ましい。なお、立体の形状を正確に計測すること
は、上記のようなコンピュータによる3D画像表示はか
りでなく、考古出土品や美術品の立体的探査、テレビ
モデルからの製作図作成、映像モデルもスケッチなど、
各種の技術分野において必要とされている。

【0004】 さて、写真画像は3次元空間中にある対象
点を2次元面に射影した形で取得するものであるから、
画像から直接的に対象点の3次元座標における位置を知
ることはできない。しかし、異なる方向から写した複数
の写真画像があれば、対象点の空間上の位置を指定する
ことができる。実物の形状を非接触で測定しデジタル情
報として取得する方法として、被写体をターンテーブル
に載せて所定角回転させて所定位置に据えたカメラで
撮影し、撮影した写真を解析して形状情報を生成する方
法がある。

【0005】 この方法は、被写体とカメラの位置関係を
撮影時に決定しておき、この位置情報を利用し撮影画
から実像を求めるようにして解析するもので、対象立体の
正確な寸法を求めることができる。この方法は、CCD
カメラを用いてほぼ自動的に対象物の外形寸法を求め
て、デジタル情報化しコンピュータに取り込むことがで
きる。

【0006】
【発明が解決しようとする課題】 しかし、ターンテー
ブルを回転させて撮影した画像を利用する方法は、盛上

3 描像して回転できるように小型の対象物に限ら
れ、また特殊な設備を備えた場所で撮影する必要がある
で、大型の物品や野外の構築物などについては適用が
できない。また、複数の画像を用いられれば立体の形状を知
ることができるが、解析に用いられるような画像情報を
得るためには撮影の条件が決められている必要がある。
したがって、人間ならある程度立体形状を推測できるよ
うな超写真があっても、例えばズームアップに立体画像
表示したりフレイモザイクから造型を作成したりするた
め、対象点の空間上の位置をコンピュータで演算処理
できる程度で正確に測定することは困難である。

【0007】 そこで、本発明が解決しようとする課題
は、任意の対象物について比較的自由に撮影した画像を
用いて、対象物の寸法をほぼ自動的に読み取る方法と装
置を提供することである。

【0008】
【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するた
め、本発明の座標値取得方法は、対象点とする点を真空間
における3次元座標を表すスケールと共に異なる方向か
ら写した複数の画像を準備し、画像毎に座標原点を原点
とした2次元の画面座標を規定してスケールの端点を画
面座標で表現し、各画像毎に画面座標から画面座標へ
の変換行列を求め、これらを統合して座標変換行列を作成
し、対象点について各画像毎の画面座標値を算出し、各
画像毎の画面座標値に座標変換行列の逆行列を作用させ
て対象点の空間座標値を算出することを特徴とする。

【0009】 本発明で利用する画像には真空間の座標系
を表示するスケールがそれぞれ写し込まれているので、
このスケールに基づいて画面の2次元座標系と真空間の
3次元座標系の変換関係を求めることができる。なお、
画像は撮影後の写真から画像読み取り装置などを用いて
取得することもできるが、CCDカメラなど撮像装置を
介して必要に応じて直接的に取得しながら利用すること
もできる。

【0010】 複数の画像についてそれぞれ画面座標系の
対象点座標値を求め、これに対して先に求めた変換関数
に基づき逆変換を行うことにより、真空間中の対象点の
位置を決定することができる。なお、対象点の位置を確
定するためには、1次独立の関係にある2枚の画像があ
れば足りるが、それ以上の数の画像を使用すれば、統計
的処理が可能となり、より信頼性が高い位置情報とする
ことができる。

【0011】 なお、普通の撮像装置を用いたときは、撮
像面の傾き方向により変化しないため、真空間の座
標系を示すスケールとしては、座標原点が確定できかつ
少なくとも2軸の方向について既知の長さを示す指標が
付いていなければならないが、1点で互いに直交する3本の等
長の軸からなるスケールを用いることにより直交座標系
で表した画像情報の取得と換算計算の煩雑が容易になる
効果がある。

【0012】 この座標値取得方法は、コンピュータが実
行可能なプログラムに組み上げ、このプログラムを記録
した演算処理用チップを構成しコンピュータに組み込ん
だり、記憶装置に記憶させて用いることができる。

【0013】 上記課題を解決するため、本発明の座標値
取得装置は、真空間に設定した3次元座標系の原点と座
標軸方向の既知長を表すスケールと対象点が写し込まれ
た画像を入力する装置と、画像中のスケールの原点と座
標軸方向の既知長を表す映像から、画像中に設定される
画面2次元座標への変換行列を算出する装置と、複数の
画像から取得された複数の変換行列を統合して求めた座
標変換行列もしくはその逆行列を記憶する装置と、各画
像に写し込まれた対象点の画面座標値に対し座標変換行
列に基づく逆変換を行って対象点の真空間座標値を求め
る演算装置とを備えることを特徴とする。

【0014】 画像を入力する装置は写真の読み取り装置
であってもよく、またCCDカメラあるいはいわゆるデ
ジタルカメラなどにより直接的に画像情報を入力する装
置であってもよい。なお、座標スケールとして1点で互
いに直交する3本の等長の軸からなるスケールを用いる
ことができる。また、画像中の対象点の位置を抽出す
るポインティング装置を備えてもよい。画像中の対象点
の画像処理装置をさらに備えることにより、対象点を自
動的に抽出して指定することもできるようになっている
もよい。

【0015】 さらに、上記課題を解決するため、本発明
の立体形状情報取得装置は、上記座標値取得装置と、対
象点が複数ある時にそれらの間の関係を指定すること
ができる入力装置と、対象点の属性を記憶する記憶装置
と、対象点の属性に基づいて立体形状情報を生成する情
報処理装置とを備えることを特徴とする。なお、立体形
状情報に基づいて画像表示する表示装置をさらに備えて
もよい。

【0016】 本発明の座標値取得装置により多数の点に
関する位置情報を取得しただけでは、それらの点を含む
立体像を確定することができない。物品の形状を画像か
ら認識するためには、連続に裏付けされた人の持つ高度
なパターン認識力が必要とするからである。例えば1脚
が隠れた4脚付きテーブルの写真を見て隠れた脚の存在
を認識することは、コンピュータにはまだ容易ではな
い。そこで本発明の立体形状情報取得装置は、点の位置
情報ばかりでなく、頂点、接線の端点、円弧上の点、円
の中心点など、点の図形上の情報や点同士の関係を表
す属性を入力し、これらの属性情報を用いて立体形状を
表現する情報を生成する。また、この立体形状情報に基
づいて立体図形を表示することも可能であ
る。

【0017】
【発明の実施の形態】 以下、本発明を、実施例を用い図
面を参照して詳細に説明する。図1は本発明に用いられ

【0018】図1は本発明の根拠となる測定原理を説明する線図である。写真画面に直交座標系を示すスケールが写っている。スケールは各軸に関して単位長に相当する

【0019】図1(a)は新象とする点 P をある方向から撮影した画像で、座標スケールが共に写し込んである。座標スケールの各軸線の先端をそれぞれ X 、 Y 、 Z とすると、空間における直交座標系で表した座標値はそれぞれ、 $X(1, 0, 0)$ 、 $Y(0, 1, 0)$ 、 $Z(0, 0, 1)$ で表される。

〔10020〕一方、写真画面は2次平面であるから画面上に座標系を設定しようとは水平方向と垂直方向に座標軸H、Vを有する2次元の直交座標系が最も妥当な座標系となる。画面座標系の原点Oはどこに設定しようが、空間座標系との変換の容易性を考慮して空間

$$\begin{array}{cc} y_1 & 1z_1 \\ y_1 & 1z_1 \end{array}$$

【0023】なお、写真画像中の照度値を読み取る対象となる照度スカラーの原点や軸線の先端点は、人がモーター画像を見ながらがイソントイソチバハイムで指定し、但し、これらの点は画像上の特徴が顕著である前出画像処理プログラムを導入して自動的に抽出するようにすることもできる。

【0024】さて、対象点の空間座標中の座標値を (x, y, z) として、 x, y, z はそれぞれ空間座標系における各軸方向の成分を表すものであるから、対象点 P の写真画像中の画面座標値 $Q_2(h, v)$ の間に、下のような関係が成立する。

(100251) ここで、写真上で観察される対象点P、撮影中のカメラ内のフィルム上に結ばれた対象点P像位置と強調の対象点Pとを結んだ直線上のどこかにあるという情報しか与えない。したがって、対象点Pを決定するためには、上記位置と異なる位置から捉えたもう1枚の写真画像と総合し、少なくとも2枚の像が交差する点を用いる必要がある。図1(b)は

X, Y, Z の座標値を装置が読み取った結果、それぞれ $X(h_{x1}, v_{x1}), Y(h_{y1}, v_{y1}), Z(h_{z1}, v_{z1})$ となったとする。すると、この写真を用いた場合、3次元座標系である空間座標系 (X, Y, Z) と次元座標系である画面座標系 (H_1, V_1) との変換行を T_1 とすれば、下式 (1) のような関係が成立する。

【0022】従って、変換行列 T_1 は下式(2)で表れる。

30 1 (a) の写真と異なる方向から対象点 P を撮影し
像で、座標スケールが共に写し込まれている。この
像についても、写真画面中に空間座標系の原点 O の映
像を原点とする 2 次元直交座標系 (H_2, V_2) を設
ける。

【0026】面座標系 (H_2, V_2) に変換した座標 (X, Y, Z) の座標値を数値取った結果が、
 $(h_{x2}, v_{x2}), (h_{y2}, v_{y2}), (h_{z2}, v_{z2})$ となったとすると、空間座標系 (X, Y, Z) と座標系 (H_2, V_2) との変換行列を T_2 とすれば、図 4(a) を用いて説明したと同様に、変換行列 T_1 は

【0027】したがって、図1(a)と図1(b)の写真を用いた場合の変換行列 T_{12} を用いると点 $P(x, y, z)$ と画面座標値 $Q_1(h_1, v_1)$ (H_2, V_2)と間に下の式(5)の関係が成立す

II

【0028】式(5)では、求める対象点Pの自由度より1次関係式の数が多くなっているため、方程式がそれぞれ1次独立である限りこの関係式から対象点Pの座標を求めることができる。実際に、面内座標値 Q_1 、 h_1 、 v_1 、 Q_2 、 h_2 、 v_2 からなるベクトルに変換行列 T の逆行列を掛けることにより対象点 $P(x, y, z)$

$$P = T^{-1}Q$$

觀子日

となる。ここで、 P は対象点の実空間における3次元座標値、 Q は写真画像中の平面座標値、 T^{-1} は複数の写真について統合された座標変換行列の逆行列である。

【0030】なお、写真中に写し込む座標スケールの軸は、長さが規定されれば必ずしも単位長を直接表すものでなくとも良い。画像から得た長さ情報を簡単に校正することができるからである。また、変換に原点位置で交差している必要もなく、軸の方向と原点位置が明確に決定できるものであれば足る。さらに、写真が小さい縮尺で撮影されているので、3次元座標変換系の軸について測定することにより、立体的なスケールを用いることができる。したがって、具体的なスケールを用いることが特に困難な場合は2次元分の軸方向指標が与えられないスケールを使用することも可能である。

【0031】以上説明したように、写真画面に座標系を表すスケールを写し込むことにより対象物までの距離、方向など写真画面との細かい関係を受けることなく、標準スケールの画像を用いて空間座標と画面座標の変換数を簡単に得ることができ、この変換数から中介とし空間中における対象物の座標値を簡単にかつ機械的に求めることができる。また、本原理は撮像を用いるため

対象物に接触しないで形状測定できる利点がある。

【0032】本発明は、上記測定原理を応用して、第1図に示すような形状測定装置とそれを利用した立体形状測定装置とを互換性取得装置とそれを利用した立体形状測定装置とより画像表示装置を開発したものである。座標取得装置は各種のコンピュータ装置に適用することにより、各種の物体の形状情報について高度で簡単なデジタル情報取得が可能になり、直接はコンピュータに取り込んで使用することができるようになる。

【0033】図2は本実施例の立体形状情報取得装置における情報処理の流れを指示したフローチャート、図では本実施例の立体形状情報取得装置は、空間座標を表すスケールと一緒に写った対象物の写真画像を画取り装置1で画像入力装置2に取り込んで（ステップ2）、画像中の空間座標とスケール映像を認識する（ステップ2）。写真の入力は紙付け済みの写真を画像読取装置1にかけてデジタル情報としてコンピュータに送付する方法もあるが、デジタルカメラから電気信号と直接に取り込むこともできる。

*を一體的に求めることができる

【0029】対象点座標の自由度を超えて、さらに多量の写真画像を用いて対象点Pの位置を算出すれば、誤差の手法は大きくなるが、統計的扱いが可能となり特定の信頼性は式(2)と式(4)を合成して式(5)を作行列は、式(1)と式(4)を合成して式(5)を作行列と同じく、写真画像毎に求めた変換行列を部分行列して追加していけばよい。この関係をベクトルにより現すると、

【0034】写真画像に限せられた条件は対象物と背景スケーリングが共に表示されていることだけであるので、転写のままだで載せることができない大きな物体や建造物などそのまま撮影して利用すればよい。また、貨幣類品を真実状態で撮影したものや、考古学出土品を出土時のまま撮影したのもとも利用できる。空間座標スケールの原点位置Oや軸線の突出点X、Y、Zは、取り込んだ画像を表示するモニタ画面3を見ながら人が決めた位置に指定しても良いが、軸線の交差点インジゲンダイナードで指定しても良い。図6は直線8の延伸れるところであり、原点は軸線7が並進点であるから、簡単に画像変換手段を備えることにし、容易に出出することができ。

【0035】座標スケールの原点や軸伸の矢端位置は像中で記録すると、次に座標読取り装置5により、これらの点の画面座標と、次に座標読取り装置5を取得する（ステップ3）。写真画像は画像メモリ2に備えた画像メモリに格納され、特定の点の座標は画像メモリの画素位置として求めることができるので、座標読取り装置5は画面座標系に基づいて表現する。画面座標系は原を真空空間においた、座標スケールの原点Oの映像を設定されている。座標系変換係数算出装置6が読み込んだ座標読取り装置5から画面座標系への変換係数を生成して、座標系変換係数記憶装置7に記録しておく（ステップ4）。

[0036] また、座標値が異なる点では、ポイントクラウドデータで指定した対象点 P の面の面法線は、ポインタ取って対象点座標直交化装置 8 に格納する（ステップ 5）。なお、座標を読み込む対象点の数は 1 個に限定し、後に立体を再現表示するために必要となる特長とすることができるだけ多数採用するべきである。対象点のみで象点属性入力装置 9 から入力して（ステップ 6）、座標値と相対に対象点座標直交化装置 8 に格納く（ステップ 7）。対象点の属性とは、対象点が属する領域、通過点等のいすねのか、あるいは外の交差点、通過点等といったか、あるいは別の領域がついているのかなど、対象点が属する立体的物を特定し改めて形状描画の上で必要となる各種の意味とする。なお、比較的高度な画像処理性能により、対象立体における高度な形状を規定するための境界点と点相互間の関係性すなわち属性を自動的に抽出させることができる。

自動的に抽出すること

【0037】1枚の写真あるいは画像を取り込んで上記の処理を完了すると、さらに入力すべき画像資料がある場合は再び画像を取り込んで同じ処理工程を繰り返す。こうして写真の枚数だけ座標変換関数を構築したところで、座標変換逆関数算出装置10が蓄積した関数を使って座標系の逆変換に用いるための関数を算出して座標変換座標装置7に記憶する(ステップ9)。最も単純には空間座標系から画面座標系への座標変換行列の逆行列を求めればよい。ただし、使用する写真の枚数が多くなれば幾何学的に演算負荷が増加するので、統計的手法を用いて枚数を低減することが好ましい。

【0038】対象点空間座標算出装置11は、対象点の画面座標値を対象点座標値記憶装置8から取り出し、逆変換関数を用いて対象点Pの空間座標値を算出する(ステップ10)。この対象点座標値は、対象点の属性と一起在体表示情報記憶装置12に格納される(ステップ11)。このようにして求められた対象点座標値はデジタル情報として各種の情報処理装置に取り込んで利用することができ。たとえば、3D画像としてディスプレイに表示する場合は、表示情報合成装置13が立体表示情報記憶装置12から必要な位置情報と属性情報を読み出して目的の応じた描画処理をして(ステップ12)、3Dディスプレイ14に画像を表示する(ステップ13)。

【0039】図4は本実施例において性能試験のために使用した対象物の画像、図5は本実施例の立体形状情報取得装置がこれらの画像から理解した立体を表示した図面である。対象物は普通の上計算機で、演算の目的は桌上計算機の各頂点、稜線、表面、及び躯体に関する形状情報を入力することである。図4(a)(b)(c)はそれぞれ異なる方向から撮影した上計算機の写真である。写真映像中には、設定された3次元座標系を指定の直交軸分となる座標スケールが写されている。座標スケールは撮影空間中の一定の位置に設置されている。各図において上計算機の画像に印された小さな点は、形状情報を求めるために使用する選択点である。

【0040】この3枚の写真を用い、上記の手順に従って桌上計算機の形状情報を取得し、取得した形状情報に基づいて桌上計算機形状を再現して表示した1例を図5に示した。形状情報はコンピュータが扱いやすいデジタル情報として記憶されていて大ききや姿勢を任意に選んで3D画像表示することができる。再現画像は多少いびつになっているが、実証を目的として画像ピッチも粗い極めて簡単な装置構成により測定した例には十分満足すべき水準といえることができる。

10

【0041】
【発明の効果】以上、本発明の座標値取得方法、座標値取得装置および立体形状情報取得装置によれば、対象物を選ばず大きな建造物や現場から動かせない貴重品でも、座標スケールが写し込まれた対象物の映像に基づいて3次元空間における座標値がほぼ自動的に簡単に読み取って、デジタル情報としてコンピュータに取り込むことができるから、3D画像表示あるいはサイバースペースにおける映像カトロなどを製作するために極めて有効なばかりでなく、立体的対象物の外形寸法を非接触で正確に求めることができるため考古学や美術品管理など学術的にも有用なものとなる。また、この方法をプログラムとして記録した処理チップを作成してコンピュータに組み込んだり記憶装置に記録することにより、簡単な写真入力装置を介して対象物の空間座標をほぼ自動的に求めて画像処理する装置を簡単に構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施例の立体形状情報取得装置における情報処理の流れを表示したフローチャートである。

30

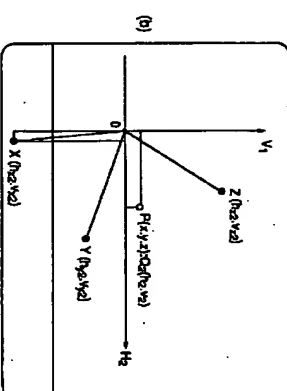
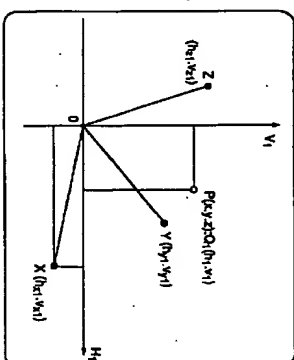
【図2】本実施例における作動原理を説明する側面図である。

【図3】本実施例の立体形状情報取得装置のプロック図である。

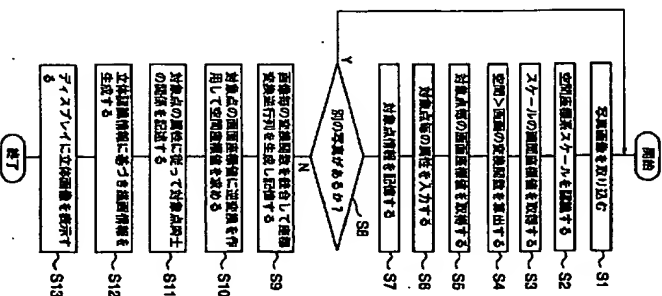
【図4】本実施例に入力した対象物の画像の例である。【図5】図4の入力画像から取得された形状情報に基づいて対象物を斜視図に表示した例を示す図面である。

X、Y、Z 空間空中に設定した空間座標系
H、V 画像中に設定した画面座標系

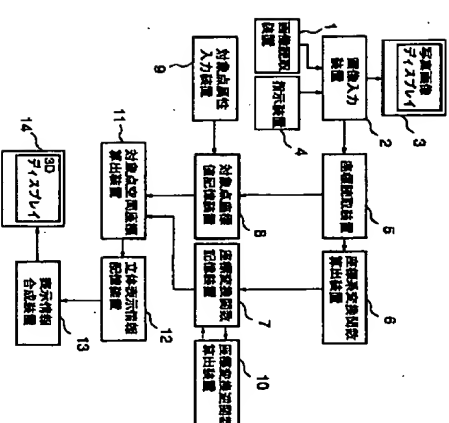
【図1】



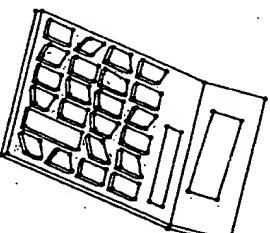
【図2】



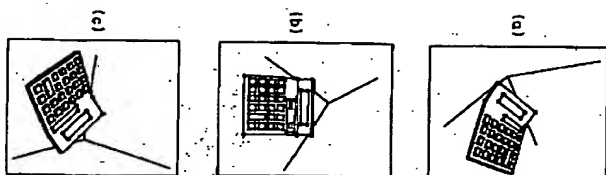
【図3】



【図5】



【図4】



フロントページの続き

Ｆターム(参考) 2F055 AA04 BB05 FF04 JJ03 JJ26
QQ00 QQ41 SS02 SS13
5B057 BA01 CA12 CB13 CC01 CD14
5B080 AA13 BA01 FA08